

臺北市立大學課程大綱

課程年度：111 學年第二學期

開課單位：數學系

授課教師：蘇意雯

中文課程名稱：數學史

英文課程名稱：History of Mathematics

修別：必修課程 選修課程 通識課程 教育學程

學分數：3

每週上課時數：3 小時

先修科目：無 有：

一、課程簡介

本課程藉由歷史性進路的鋪排，以數學史為媒材傳達數學概念發展與社會進展之相互關聯，課堂中探討不同主題及不同民族社會的數學思維發展，讓學生瞭解數學知識的多樣性，以及培養多元文化的關懷與歷史識見。藉由本門課的修習，學生從數學與社會的互動中可以體會數學發展與不同地區文化的關係，並進而思索數學知識發展與社會脈絡的關連性，也能參與數學史相關議題之討論與反思。

二、課程目標

1. 明瞭數學發展的歷史演進，並從中省思學術研究倫理相關議題。
2. 從歷史的觀點體認數學是人類的活動，也是文化的活動。
3. 比較不同民族所發展之共同數學概念。
4. 體會數學的多元面向，進而珍視、欣賞數學。

三、課程進度或主題

週次	上課內容／主題	教材／參考書目閱讀範圍
第 1 週	「數學史」之課程目標、上課方式、活動實施注意事項及成績考核、課程網站介紹，並進行小組分組活動。 從文化中遇見數學 【不同的民族文化，孕育出不同的社會需求，也呈現出不同的數學風貌，數學年表閱覽】	教師自編「從文化中遇見數學」講義

	<p>課堂活動：</p> <p>(1)教師利用 PowerPoint 授課</p> <p>(2)全班討論</p>	
第 2 週	<p>埃及數學探討</p> <p>【沒有九九乘法表的古埃及人如何做乘除運算？分麵包與單位分數的關係？本單元著重埃及數學探討，單位分數介紹及相關延伸】</p> <p>課堂活動：</p> <p>(1)學生分組報告</p> <p>(2)教師利用 PowerPoint 授課</p> <p>(3)全班討論</p>	<p>教師自編「埃及數學」講義</p> <p>「古埃及文化中的數學」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p>
第 3 週	<p>希臘數學探討</p> <p>【希臘數學風貌介紹，認識希臘數學家及其貢獻，歐幾里德的《幾何原本》探討】</p> <p>課堂活動：</p> <p>(1)學生分組報告</p> <p>(2)教師利用 PowerPoint 授課</p> <p>(3)希臘「海龍公式」與中國之「三斜求積術」探討學習工作單撰寫</p> <p>(4)全班討論</p>	<p>「古希臘文化中的數學」、「西方文化中的歐幾里得」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p> <p>希臘「海龍公式」與中國之「三斜求積術」探討學習工作單</p> <p>教師自編「希臘數學」講義</p>
第 4 週	<p>中國數學探討(一)</p> <p>【本專題探討《九章算術》的內容，並闡述中國數學家劉徽註解《九章算術》的過程，以及討論後人如何看待劉徽對中國數學發展的貢獻。】</p> <p>課堂活動：</p> <p>(1)學生分組報告</p> <p>(2)教師利用 PowerPoint 授課</p> <p>(3)中國方程術學習工作單撰寫</p> <p>(4)全班討論</p>	<p>教師自編「中國數學(一)」講義</p> <p>「劉徽的墓碑怎麼刻？」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p> <p>中國方程術學習工作單</p>

<p>第 5 週</p>	<p>中國數學探討(二) 【數學和宗教有關係嗎？隨著意識形態的不同，處理數學的手法也會隨之不同，探討中國數學家如何求π的近似值以及如何應對西方之數學知識活動】</p> <p>課堂活動： (1)學生分組報告 (2)教師利用 PowerPoint 授課 (3)「割圓八線圖」研討 (4)全班討論</p>	<p>教師自編「中國數學(二)」講義</p> <p>「數學與宗教」、「數學與意識型態」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p> <p>割圓八線圖學習工作單</p>
<p>第 6 週</p>	<p>阿拉伯數學探討 【代數學 Algebra 是怎麼來的？聽過阿拉伯獨特的遺產分配問題嗎？讓我們翻開《可蘭經》細說從頭…】</p> <p>(1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)全班討論</p>	<p>教師自編「遺產分配問題中的數學思考」講義</p> <p>蘇意雯(2015)。遺產分配問題的數學探究活動。國教新知，62(3), 30-39。 「可蘭經裡的遺產」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p>
<p>第 7 週</p>	<p>日本數學探討 【「遺題承繼」和「算額奉納」是促進日本本土數學發展的兩大因素，今日我們要穿越至江戶時代，看看各數學流派的競技挑戰！】</p> <p>(1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)全班討論</p>	<p>教師自編「日本數學」講義</p> <p>「遺題承繼，串起中日代數史」、「探索日本寺廟的繪馬數學」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009):當數學遇見文化。台北：三民。</p>
<p>第 8 週</p>	<p>算額製作 課堂活動： (1)學生分組製作算額 (2)懸掛算額，學生巡迴瀏覽解題 (3)全班討論</p>	<p>教師收集之繪馬及歷屆製作之算額展示</p>
<p>第 9 週</p>	<p>期中報告：數學家介紹 【介紹數學家生平及貢獻，讓學生在準備作業的資料搜尋及編排中，能認識數學家所處之時代背景，更進一步體會數學知識發展和社會脈動的關連，並藉由報告培養學生溝通能力。】</p>	

<p>第 10 週</p>	<p>韓國數學探討 【韓國數學發展如何受到中國數學的影響？韓國數學家的社會地位為何？】</p> <p>課堂活動： (1)學生分組報告 (2)全班討論</p>	<p>「求一與占卜」、「翦管術 vs. 天算頌」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏 (2009): 當數學遇見文化。台北：三民。</p>
<p>第 11 週</p>	<p>學術倫理課程(一) 研究倫理的定義與內涵 【本單元首先說明研究倫理之意涵，讓研究者能理解其定義和內涵。其次，介紹負責任研究行為的基本準則與研究倫理規範的來源。最後，提出和研究倫理相關的真實案例，使研究者能思辨研究行為的合法性與正當性，並認同研究倫理的重要性。】</p> <p>學術倫理課程(二) 不當研究行為：捏造與篡改資料 【本單元的重點在說明，研究者處理資料和呈現結果時不應該有的行為；學習內容包括闡述捏造和篡改研究資料和結果的定義及內涵，以及解釋如何避免這類的研究行為，同時強調忠實呈現研究結果的正確態度。】</p> <p>學術倫理課程(三) 不當研究行為：抄襲與剽竊 【由於資訊科技的發展，蒐尋、拷貝和複製資訊也越來越便利。現今的學生在學習或寫作上，只要使用影印機、掃描機、或按幾下滑鼠及鍵盤按鍵，就可以輕易地複製文字及圖片。如果在文章中過度使用他人的想法或觀念、未明確區隔自己與他人的論述、或未清楚明確地標註就使用他人著作，都可能造成疑似抄襲、剽竊的狀況，可能有論文遭撤銷的後果，或違反著作權的處罰，因此不可不慎。】</p> <p>學術倫理課程(四) 學術寫作技巧：引述、改寫、摘寫 【在撰寫論文的初期，研究者常會花費時間透過各種管道蒐集資料。現今</p>	<p>教育部臺灣學術倫理教育資源中心 (https://ethics.moe.edu.tw) 資料</p>

	<p>網路資訊的多元與普及，只要輸入關鍵字，很快地就能取得與複製各式資料，若是不了解如何正確合宜地引用、詮釋資料，很容易成為抄襲與剽竊的行為。一般而言，無論中文或英文寫作，避免抄襲的方法可分為引述、改寫、摘寫三種，本單元介紹「引述、改寫、摘寫的寫作技巧。」】</p> <p>學術倫理課程(五) 著作權基本概念 【本單元透過案例簡單介紹《著作權法》有關「學術著作」的基本規定，包括《著作權法》所稱之著作、著作人、著作保護要件、著作權、著作權保護期間、重製或改作等基本概念，使研究者在學術研究中更能理解《著作權法》的規範與重要性。】 以上素材皆取自教育部臺灣學術倫理教育資源中心</p> <p>課堂活動： (1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)全班討論 (3)全班註冊臺灣學術倫理教育資源中心所開設之學術研究倫理教育課程，進行線上測驗。</p>	
<p>第 12 週</p>	<p>無理數探討 【當畢氏學派成員發現正方形的對角線與邊長之比無法形成整數之比，與教派「萬物皆數」的宗旨抵觸時，提出者 Hippasus 該何去何從……】</p> <p>從階層與權威的紛擾看十六世紀義大利社會與數學發展—三次方程式公式解的紛爭 【三次方程式的公式求解爭議，是數學史上膾炙人口的一大懸案，塔爾塔利亞和卡爾達諾層出不窮的爭辯和挑戰，也顯示出在當時智慧財產權尚未彰顯的義大利社會，數學家如何保留和捍衛自己的學術創見。】</p> <p>開創解析幾何的兩大功臣—笛卡兒與費馬之爭 【數學史家 M. Mahoney 認為歷史上</p>	<p>教師自編「數學研究與學術倫理」講義</p> <p>伽利略傳記影片欣賞</p> <p>Kline, M. (1972) (林炎全等譯, 1983): 數學史—數學思想的發展 (Mathematical thought from ancient to modern time) 台北: 九章。</p> <p>「數學與『禮物交換』」收錄自洪萬生、英家銘、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009): 當數學遇見文化。 台北: 三民。</p> <p>「塔爾塔利亞和卡爾達諾: 求解三次方程式」、「笛卡兒與費馬: 解析幾何與</p>

	<p>很少有科學爭論如笛卡兒與費馬般能揭示參與者這麼多的個性，也很少有科學爭論，能揭示個人因素對理性論述影響到這個程度。費馬和笛卡兒有關解析幾何與光學的爭論較多地方關注方法論層面的議題，且讓我們回顧這段歷史。】</p> <p>微積分優先權花落誰家？</p> <p>【從牛頓及萊布尼茲談起，由於兩人對微積分優先權之爭，被動員的數學家 and 科學家在民族主義的情懷下，導致英國與歐洲大陸數學社會交流的停頓……】</p> <p>數學發展齊努力—西方的伯努利家族介紹</p> <p>【瑞士伯努利家族三代共出現了8位數學家，為了爭奪優先權，伯努利兄弟鬩牆、伯努利父子反目。在數學家族成員的競賽、爭鬥、攻訐中，數學得以進展，只是在人倫親情上付出了沉重的代價，這段故事且讓我們娓娓道來……】</p> <p>課堂活動：</p> <p>(1)教師利用 PowerPoint 授課</p> <p>(2)小組上網搜尋相關史料，還原當時脈絡，連結學術倫理議題，探索解決之道</p> <p>(3)全班討論</p>	<p>光學」、「牛頓與萊布尼茲：微積分發明之爭」、「伯努力兄弟：史上排名第一的鬩牆之爭」收錄自 Hellman, H. (2009): 數學恩仇錄(范偉譯)。台北市：博雅書屋。(原著出版於2006)</p> <p>數學研究與學術倫理學習工作單</p>
第 13 週	印度數學巡禮	
第 14 週	<p>三角學的發展探討</p> <p>【三角學的發展來自人類對於量天測地的需求，現今高中階段所討論三角比的許多性質和公式，其實早在希臘時期就被發現並且使用。教師與學生分享學習工作單，內容包括托勒密定理的性質與證明，以及利用托勒密定理證明和角公式。】</p> <p>課堂活動：</p>	<p>教師自編「三角學」講義</p> <p>托勒密定理與和角公式學習工作單</p>

	(1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)托勒密定理與和角公式學習工作單 撰寫 (3)全班討論	
第 15 週	機率的起源探討 【巴斯卡和費馬藉由賭金分配問題的解決，為機率論的開展奠定了基石。在人們的呼盧喝雉中，機率論於焉誕生…】 課堂活動： (1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)賭金分配學習工作單撰寫 (3)全班討論	國家教育研究院影片 「賭徒的困惑—機率」欣賞 教師自編「機率專題」講義 賭金分配學習工作單
第 16 週	微積分的發展探討 【除了牛頓和萊布尼茲關於微積分優先權之紛爭外，讓我們探討微積分發展相關史料】 課堂活動： (1)教師利用 PowerPoint 授課 (2)微積分學習工作單撰寫 (3)全班討論	教師自編「微積分專題」講義 微積分學習工作單
第 17 週	數學史展覽會 【學生成果展覽，小組學生彙整各人所介紹之數學家，討論製作海報呈現，現場並展示算額製作成品。成果展覽時，小組同學必須在自己的攤位上分享設計理念及回答參觀來賓的提問，修課學生間也進行互評。】	
第 18 週	期末評量 【檢視學生修習本課程之成效及以開放式問題了解學生之學習心得】	

四、教材或參考書目

1. 教師自編講義。
2. 李文林主編(2000).《數學珍寶：歷史文獻精選》。台北：九章出版社。
3. 洪萬生、英家明、蘇意雯、蘇惠玉、楊瓊茹、劉柏宏(2009)：當數學遇見文化。台北：三

民。

4. 洪萬生(1999).《孔子與數學》。台北：明文書局。
5. 洪萬生(1999).《從李約瑟出發》。台北：九章出版社。
6. 郭書春(1994).《中國古代數學》。台北：台灣商務印書館。
7. 郭書春(1995).《古代世界數學泰斗—劉徽》。台北：明文書局。
8. 劉鈍(1993).《大哉言數》。瀋陽：遼寧教育出版社。
9. Berlinghoff, W.P., & Gouvea, F.Q.(2004) (洪萬生等譯,2008)：溫柔數學史：從古埃及到超級電腦(Math through the ages: A gentle history for teachers and others)。台北：博雅書屋。
10. Hellman, H. (2009)。數學恩仇錄(范偉譯)。台北市：博雅書屋。(原著出版於 2006)
11. Kline, M. (1983).《數學史—數學思想的發展》。台北：九章出版社。
12. Mankiewicz, R. (2000) (蔡信行譯, 2004)：數學的故事(The story of mathematics)。台北：世潮。
13. Grattan-Guinness, I. (1997).The Rainbow of Mathematics. London: Fontana Press.
14. Kate, V. J. (1993). A History of Mathematics: An introduction. New York: HarperCollins College Publishers.
15. HPM 通訊 <http://math.ntnu.edu.tw/~horng/letter/hpmlletter.htm>
16. David Joyce 《幾何原本》網站：<http://math.clarku.edu/~djoyce>。
17. 日本算額 (wasan) 網站：<http://www.wasan.jp/>。
18. 台大數學系網站：<http://math.ntu.edu.tw/>
19. 台灣數學博物館：<http://science.math.ntnu.edu.tw/museum>
20. 《HPM 通訊》(1998/10 迄今) 網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng>。
21. 英國 St Andrew 大學數學系網站：<http://turnbull.mcs.st-and.ac.uk/~history/>。
22. 美國 HPM 線上期刊：<http://mathdl.maa.org/convergence/1/convergence/1/>。
23. 數學郵票網站：<http://members.tripod.com/jeff560/index.html>。

五、課程要求或評量方式

- 1.期中報告評量佔分 25%，主要是讓學生介紹數學家生平及貢獻，讓學生在準備作業的資料搜尋及編排中，能認識數學家所處之時代背景，更進一步體會數學知識發展和社會脈動的關連，並藉由報告培養學生溝通能力。
- 2.期末紙筆評量佔分 30%。期末評量部分，是以勾選及開放式題目，評量同學對數學史相關議題之瞭解。
- 3.算額實作評量佔分 10%。在本門課程中，於日本和算專題介紹促使日本本土數學發展的「遺題承繼」和「算額奉納」的傳統之後，也安排了算額製作，讓學生分組討論題目、設計算額，進行創客活動，並與全班同學分享。
- 4.參與度、出席情形、分組與合作學習等佔分 35%。